

УДК 004.031.42, 621.391, 65.012.122

А.В. Калмыков, Л.С. Смидович

АДАПТАЦИЯ НОТАЦИИ VRMN К БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. Рассматриваются вопросы создания «бесшовной» технологии проектирования, моделирования и внедрения автоматизированных бизнес-процессов (БП). Предложены направления адаптации VRMN для БП телекоммуникационного предприятия. Сформулированы требования к системам сопровождения БП.

Ключевые слова: бизнес-процесс, VRMN, моделирование, «бесшовная» технология.

Введение

В настоящее время успех деятельности любой компании связывают не только с продуктивными производственными процессами, но и с уровнем эффективности процедур обеспечения и управления, т.е. эффективностью бизнес процессов. Наука о менеджменте предприятий значительное внимание уделяет оптимизации бизнес-процессов (БП). Как правило, предлагаемые подходы к данным вопросам предполагают последовательное выполнение нескольких этапов исследования: сбор требований, моделирование, подготовка рекомендаций по изменениям, реализация подсистем сопровождения БП [1,2]. Существующие методологии анализа и проектирования БП обычно возлагают на человека-эксперта задачи подготовки, интерпретации и переноса данных между стадиями исследования. Например, сбор требований – моделирование, моделирование – реализация ПО сопровождения БП. Соответственно, такие разрывы увеличивают трудоёмкость исследований, повышают вероятность технических ошибок. Поэтому современное развитие методологий оптимизации БП направлено на создание «бесшовной» технологии, обеспечивающей «сквозную» целостность и прозрачность данных на всех этапах: от сбора требований до создания систем сопровождения.

Формулировка задачи исследования

Задача разработки универсальной методики исследования и проектирования БП любого предприятия, любой отрасли является сложной и противоречивой. Исходя из этого, на текущем этапе развития методологии проектирования БП предпочтительно рассмотреть данную проблему в контексте отдельной отрасли, введя некоторые ограничения, присущие рассматриваемой сфере деятельности. Кроме того, процесс проектирования, внедрения БП является объёмной задачей, поэтому его целесообразно разделить на последовательно рассматриваемые составляющие: сбор информации, описание-проектирование, моделирование, реализация. Например, на этапе сбора требований, описания и разработки БП, проектировщики сталкиваются со значительными трудностями в вопросах интерпретации и согласования информации с заказчиком ввиду сложности и неоднозначности существующих подходов к описанию БП, присутствия субъективной трансляции данных от системы проектирования БП к заказчику и наоборот.

Исходя из вышесказанного, в рамках данной статьи авторами поставлена задача определения принципов построения и требований к системе сопровождения БП (ССБП), которая должна, с одной стороны, снизить барьеры между заказчиком и проектировщиком, а с другой стороны, позволить прозрачно, без каких-либо корректировок, перейти от проектирования БП к его непосредственному внедрению и использованию в производственной деятельности предприятия. В качестве объекта такого исследования выбрано предприятия телекоммуникационной отрасли, специфика которой хорошо знакома авторам.

Особенности бизнес процессов в телекоммуникациях

В отличие от производственных или торговых предприятий, для которых БП являются сопроводительными, в сфере информационных услуг, в том числе и в телекоммуникациях, БП определяют характер и течение основной деятельности. Объектом управления здесь являются не материальные ресурсы и товары, необходимые для производства продукции или услуг, а потоки информации. Деятельность провайдеров и операторов телекоммуникаций ориентирована на предоставление услуг конечным

пользователям посредством управления составляющими этих услуг и ресурсами.

Сфера деятельности предъявляет к БП некоторые специфические требования и ограничения:

– отрасль характеризуется высокой степенью информатизации, что делает малоэффективным использование «бумажной» регламентации БП, а с другой стороны является предпосылкой их автоматизации;

– БП телекоммуникаций требуют постоянной корректировки по причинам развития технологий, высокой изменчивости и короткого жизненного цикла услуг, а так же высокой конкуренции и изменения рыночной ситуации;

– большие объёмы информационного обмена между службами предприятия, вовлечение в БП большого количества индивидуальных исполнителей, взаимодействующих, как правило, удалённо и не синхронно во времени, использующих несколько различных ИС;

– большая продолжительность некоторых ключевых БП, например от нескольких часов до нескольких недель;

– значительное влияние субъективного (человеческого) фактора на реализацию БП, например, определение непосредственными исполнителями последовательности выполнения операций.

Перечисленные особенности позволяют сформулировать такие желаемые характеристики методики исследования и проектирования бизнес-процессов в телекоммуникациях:

– прозрачное описание БП, понятное не только специалистам в отрасли бизнес-инжиниринга, но и представителям заказчика;

– быстрое согласование изменений в спецификациях БП;

– моделирование «на лету» полученного описания БП, с целью проверки на корректность;

– автоматизированная трансляция корректной согласованной модели БП в исполняемый код или описание для ССБП.

Реализовать вышеприведенные требования на основе существующих методологий возможно лишь частично и при условии введения некоторых ограничений. Рассмотрим этот вопрос подробно.

Существующие подходы описания бизнес процессов и их недостатки

Таксономия БП в сфере телекоммуникаций описана в стандарте eTom [3], который определяет структуру бизнес-процессов, используя их иерархическую декомпозицию. Определяются описания процессов, их взаимоотношения, и другие ключевые элементы, при этом учитываются специфичные для телекоммуникационной отрасли аспекты независимо от организационных, технологических и других особенностей отдельных компаний. На верхнем уровне модели eTom выделяются три основные группы бизнес-процессов: "Стратегия, инфраструктура и продукт" (определение стратегии и управление жизненным циклом инфраструктуры и продукта), "Операционные процессы" (основные процессы по предоставлению, поддержке и биллингу услуг) и "Управление предприятием" (общие процессы поддержки деятельности компании). Стандарт eTom, по сути, является референтной моделью и может использоваться только для укрупнённого анализа БП коммуникационной компании, определения облика БП верхнего уровня.

Для более детальных исследований разработан ряд методологий моделирования и нотаций бизнес-процессов (БП). Ставшие классическими IDEF3, ARIS eEPC и др. [1,2,4] предназначены для описания существующих («as is») БП с целью их анализа, реорганизации и проектирования оптимальных («to be») БП:

- нотация IDEF3 была разработана с целью более удобного описания рабочих процессов (Work Flow), для которых важно отразить логическую последовательность выполнения процедур, для чего, так же как и в нотации ARIS eEPC, используются символы логики, отражающие ветвление процесса, связь с организационной структурой может задаваться с помощью комментариев;

- нотация ARIS eEPC (Extended Event Driven Process Chain) – расширенная нотация описания цепочки процесса, управляемого событиями, фактически является расширением достаточно простой нотации IDEF3, имеется объект «организационная единица»;

- BPMN (Business Process Modeling Notation) [5] - спецификация, содержащая графическую нотацию описания бизнес-процессов на диаграммах, называемых BPD (Business Process

Diagram, что дословно переводится просто как "диаграмма бизнес-процессов"). Моделирование организационной структуры не является предметом рассмотрения BPMN, связь с сущностями других моделей (в том числе моделью оргструктуры) осуществляется через репозиторий.

Данные подходы предназначены в первую очередь для описания БП с целью их анализа и реорганизации [4], но не для непосредственного внедрения в ССБП. В частности, в большинстве моделей отсутствуют формальные средства для описания связи элементов БП с организационной структурой.

В то же время, BPMN становится фактическим стандартом для моделирования БП [6, 7]. Несомненно, важным аргументом для этого является разработка правил автоматической трансляции описаний БП в формате BPMN в XML-подобный код WS_BPEL(BPEL4WS), что позволяет перейти к непосредственному решению задачи событийного или имитационного моделирования БП. К сожалению, в общем виде данная задача не решена, как и задача обратной трансляции из WS_BPEL в BPMN [8,9], что значительно осложняет процедуры отладки моделей БП, оперативного внесения изменений в них. Кроме того, трансляция модели в промежуточный формат всегда несёт риск внесения в неё необратимых и некорректируемых изменений.

Необходимо отметить, что WS_BPEL фактически является средством интеграции и оркестровки веб-сервисов, и, следовательно, пригоден в первую очередь для реализации автоматических БП, выполняющихся без участия человека. Это ограничение частично сняты в стандартах BPEL4People и WS-Human Task [10,11], в которых вводятся такие базовые понятия, как пользовательские роли, делегирование полномочий, приоритеты задач, контрольные сроки и пр. В BPMN для элементов Activity используется атрибут Performer, описывающий (возможных) исполнителей работы.

Таким образом, можно полагать, что перспективным является подход, основанный на непосредственном исполнении моделей (WYMWYE – What you model is what you execute) без трансляции в промежуточный код на основе нотации BPMN, расширенной средствами описания организационной структуры.

Перспективные направления развития модели БП и адаптация BPMN

Полноценная реализация интерпретатора BPMN является, с одной стороны, непростой технологической задачей, с другой стороны, чрезмерная перегруженность спецификации разными типами объектов усложняет воспринимаемость моделей БП. В связи с этим, целесообразно ограничить область исследования и определить типовые требования к моделям таких БП телекоммуникаций.

В первую очередь объектом исследования и последующей оптимизации являются операционные БП. Это объясняется их массовостью, регулярностью, а так же ключевой ролью в решении задач, стоящих перед оператором связи (провайдером). Поэтому ограничимся в рамках данного исследования операционными БП в сфере телекоммуникаций.

К операционным БП телекоммуникационной компании относятся процессы, как:

- регистрации абонентов и заявок на подключение;
- подключения услуг различных видов;
- изменения и отключения услуг;
- управления качеством услуг, регистрации и устранении неисправностей.

Корректная модель БП должна давать ответы на вопросы:

- какие работы (процедуры) составляют БП?;
- какой порядок и условия выполнения работ, определяющие необходимость той или иной работы?;
- кто является исполнителем работ БП?;
- какая информационная системы компании используется при выполнении той или иной работы?

Исходя из опыта описания реальных БП телекоммуникационных компаний, необходимыми являются также следующие возможности модели:

- декомпозиция активностей, составляющих БП, на отдельные схемы бизнес-процесса более низкого уровня (см. Рис. 1, а). Это требование вызвано необходимостью ограничить сложность схем БП. Кроме того, использование подпроцессов позволяет реализовать принцип модульности, описывая повторяющиеся элементы одного или разных БП как работу-подпроцесс;

– описание связей элементов БП с элементами организационной структуры компании. Под отношениями понимается не только закрепление работ за исполнителем (группой исполнителей), но и коммуникации в ходе выполнения, например, отправка уведомлений о том, что операция запланирована или завершена, права на передачу (диспетчеризацию) данной работу другому исполнителю;

– описание частично определённых (Ad-Нос или спонтанных) БП, для случая, если известен набор активностей (работ), но их порядок определяется исполнителями либо владельцем процесса непосредственно перед исполнением (см. рис.1).

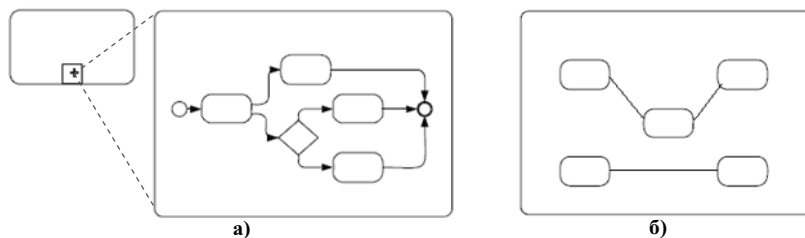


Рисунок 1 – а) декомпозиция элементов БП вышестоящего уровня на БП нижестоящего уровня; б) Ad-Нос (спонтанные), частично определённые процессы

Для реализации непосредственного исполнения модели БП в ССБП последняя должна допускать только единственную интерпретацию хода выполнения работ. Однако существующая спецификация BPM не предполагает обязательного анализа статуса работы (выполнена/не выполнена/отложена) в явном виде, что ведёт к неоднозначности понимания моделей. Элемент ExceptionFlow позволяет описывать только нештатное завершение работы, и не может быть использован для корректного описания БП, предусматривающего условное ветвление в зависимости от статуса завершения работы. В этом случае, за каждой работой должен явно указываться элемент Gateway, либо использоваться условный переход (Conditional Sequence Flow). Такие конструкции загромождают описание БП, делают его нечитабельным, поэтому, как правило, на диаграммах работа связывают со следующей активностью только одной связью, которая может трактоваться двояко:

– переход должен выполняться независимо от результата выполнения работы;

– переход выполняется только при успешном завершении работы.

В этом случае при отсутствии описания нештатной цепочки работ ExceptionFlow модель БП будет неполной и некорректной.

Например, на рис. 2 в фрагменте диаграммы BPMN явно указаны действия в случае успеха и не успеха выполнения работы «Test Product», действия в случае неуспеха работы «Configure Product» не очевидны.

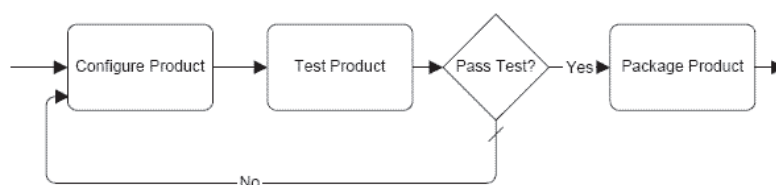


Рисунок 2 – Пример диаграммы БП в нотации BPM

Опыт реального моделирования и внедрения БП показывает, что корректная модель БП должна содержать исчерпывающее описание возможных исходов каждой работы. Поэтому предлагается в явном виде отображать ход БП в зависимости от результата завершения работы. Безусловный переход (один или несколько) (см. рис. 3, а) означает переход, выполняемый при успешном завершении работы, в случае неуспеха возникает исключительная ситуация. Для нескольких вариантов завершения работы соответствующие условные переходы должны содержать условия их активации (рис. 3, б) – условный переход «по умолчанию» – в случае успеха, переход «по условию» – при соответствующем результате завершения активности.

При таком подходе активности типа «условие», по сути, представляют собой автоматические работы, завершающиеся с успехом, если условие истинно, и с не успехом – если ложно.

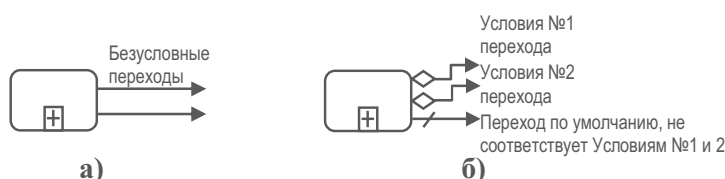
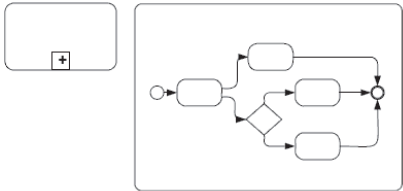
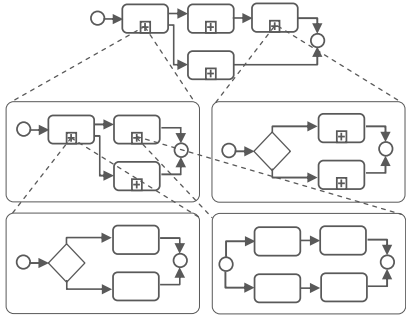


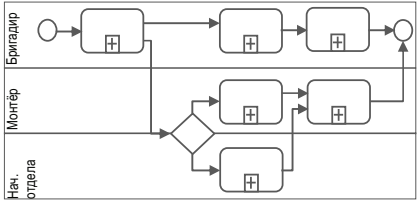
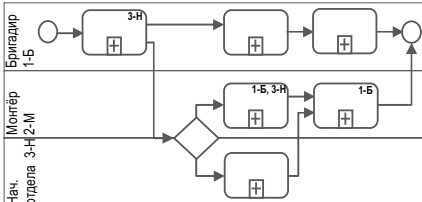
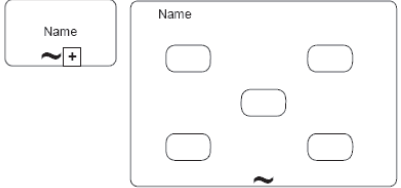
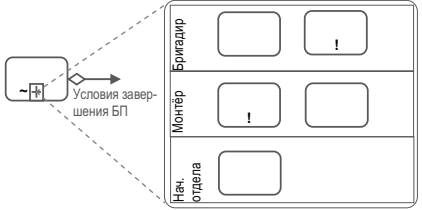
Рисунок 3 – Условный переход при завершении работы

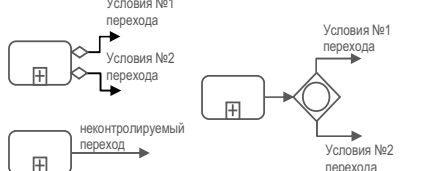
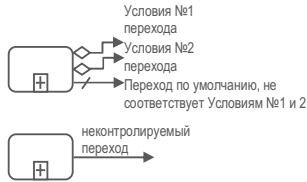
Резюмируя вышесказанное, сформулируем видение перспективных направлений адаптации спецификации BPMN в рамках развития «бесшовной» технологии проектирования и внедрения БП (см. Табл.1).

Таблица 1

Адаптация BPMN для «бесшовного» проектирования и внедрения БП

Перспективные направления	Существующие элементы BPMN нотации	Предлагаемая адаптация BPMN нотации
<p>Поддержка описания вложенных иерархических БП.</p>	<p>Элемент Sub-Process не предназначен для корректного описания вложенных иерархических процессов, т.к. не обеспечивает полноценную поддержку элементов Pool и Lane и не позволяет описать исполнителей для процессов.</p> 	<p>Многоуровневое представление БП в соответствие с иерархией организационной структуры. Строгое соблюдение принципа формирования диаграмм БП из исполнителей одного уровня организационной иерархии, например: уровень 1 – отделы (цеха); уровень 2 – сектора (участки); уровень 3 – рабочие места (отдельные исполнители). Каждая активность вышестоящего уровня является БП, состоящим из активностей нижестоящего уровня.</p> 
<p>Формализованное описание связей с организационной системой, допускающее их трансляцию в потоки заданий и информационных сообщений для</p>	<p>Для описания субъектов взаимодействия используется элемент Pool, при этом с каждым из участников связывается свой БП. Как правило, этот механизм используется для описания внешних партнёров. В рамках одного участника взаимодействия могут определяться исполнители – элемент</p>	<p>Дополнение элементов Pool, Lane. Расположение активности на элементе Lane определяет основного (главного) исполнителя. Второстепенные исполнители (дублёры, контролёры, и т.п.) указываются ссылочно. Каждому исполнителю присваивается буквенно-цифровое обозначение,</p>

Перспективные направления	Существующие элементы BPMN нотации	Предлагаемая адаптация BPMN нотации
элементов орг.структуры.	<p>Lane. Размещение активности на этом элементе связывает его с соответствующим элементом орг. структуры. Ограничение - активность может принадлежать только одному элементу Lane, т.е. невозможно назначить несколько исполнителей (групп исполнителей) одной работе. У объекта активность есть атрибут Performers, который описывает исполнителей данной работы, однако он не имеет наглядного представления.</p> 	<p>которое указывается после стандартного обозначения исполнителя в элементе Lane (предпочтительный порядок – по возрастанию номеров диаграмм, сверху вниз внутри диаграммы). В объекте Activity в правом верхнем углу показывается список буквенно-цифровых обозначений второстепенных исполнителей. При этом второстепенный исполнитель на объекте Lane может быть показан на других диаграммах.</p> 
Поддержка динамического выбора последовательности работ в БП при отсутствии технологических и административных ограничений на порядок их выполнения.	<p>Ad-Нос (спонтанные) процессы. Исполнители сами определяют порядок выполнения и состав активностей. Частично определённые процессы могут описываться как спонтанный процесс, объединяющий подпроцессы или работы. Условия завершения процесса определяется атрибутом CompletionCondition, который не имеет наглядного представления.</p> 	<p>Визуализация условий завершения Ad-Нос процесса следующими способами: Определение активностей внутри БП, обязательных к исполнению знаком «!» в нижней средней части объекта. Обязательное указание условий завершения БП обозначением условного перехода для объекта Collapsed Ad-Нос Sub-Proces.</p> 
Формализованное представление работы БП как	Описание при помощи специальных обозначений условного перехода Conditional flow или элемента	Описание при помощи обозначений условного перехода и перехода по умолчанию. Допускается:

Перспективные направления	Существующие элементы BPMN нотации	Предлагаемая адаптация BPMN нотации
<p>совокупности отдельной активности и условных связей с последующими работами, активизируемыми в зависимости от результатов.</p>	<p>Gate-teway. В трактовке BPMN допускается неполное описание вариантов перехода при завершении процесса при помощи обозначения Un-controlled flow, что трактуется как переход при любом варианте завершения активности.</p> 	<p>либо только комбинация условных переходов Conditional flow и перехода по умолчанию Default flow либо только неконтролируемый переход Uncontrolled flow.</p> 

Требования к системе сопровождения БП

Перспективные направления развития модели БП в рамках нотации BPMN являются своего рода декларацией о намерениях, реализация которых в значительной мере зависит от характеристик и возможностей системы ССП. Типовая ССП производственной компании призвана решать такие основные задачи:

- планирование потока работ при выполнении экземпляров операционных БП;
- диспетчеризация работ;
- мониторинг выполнения БП;
- подготовка консолидированной информации и аналитики о количественных и качественных параметрах (время, соотношение успешных и неуспешных операций, причины) выполняемых БП в разрезах отдельных задач, работ, исполнителей.

Выше была показана целесообразность создания беспроводной технологии реализации БП на всех этапах: от сбора требований до фактического исполнения в ССП. Внедрение такой методики требует, чтобы ССП решала некоторые задачи проектирования БП:

- подготовка описания БП в виде наглядных схем;
- отладка и моделирование исполнения БП с использованием тестовых и реальных данных.

Определение задач позволяет сформулировать функциональные требования, предъявляемые к ССП:

– описание бизнес-процессов в BPMN-совместимой нотации средствами самой системы;

– прозрачность и управляемость процессов: отображение текущего состояния БП (выполненных работ с указанием исполнителя, запланированных к выполнению работ), возможность назначения непосредственного исполнителя работы (из группы исполнителей), возможность назначения диапазона времени исполнения работы (в пределах нормативного срока), приостановка и возобновление БП;

– автоматическая эскалация процессов и диспетчеризация работ в соответствии с моделью БП, уведомление исполнителей и ответственных о поступивших или выполненных работах;

– маршрутизация не полностью определённых процессов их исполнителями в процессе выполнения процесса;

– динамическое создание экземпляра процесса при его выполнении: экземпляры активностей создаются (планируются) динамически с учётом статуса завершения предыдущих работ, значений глобальных переменных процесса и других условий;

– возможность управления ходом БП, назначения и изменения приоритетов работ, делегирование полномочий, назначения и смены исполнителей работ;

– интеграция с ИКС компании с учётом того, что во многих случаях операция БП сводится к внесению каких-либо данных в одну из корпоративных ИКС;

– контроль исполнительской дисциплины и соблюдения нормативных сроков;

– аналитические отчёты (время выполнения различных работ, загрузка сотрудников, статистика возвратов и отказов и пр.).

Заключение

Показанные направления адаптации BPM нотации основаны на практическом опыте проектирования и моделирования БП в деятельности телекоммуникационных предприятий и сформулированы в контексте создания «бесшовной» методологии проектирования, моделирования БП и внедрения в ИКС предприятий. Основное внимание уделено формированию однозначной трактовки элементов нотации BPM, прозрачности исследуемых БП как для заказчика, так и для проектировщика БП,

на всём технологическом цикле: от сбора требований до реального внедрения.

Сформулированы требования к ССБП, реализующей бесшовную технологию описания и исполнения БП. Дальнейшее развитие предложенного подхода, очевидно, состоит в разработке формального аппарата перехода от наглядного представления БП к формальным моделям и в практической реализации соответствующего программного обеспечения моделирования и исполнения БП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Репин, В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов [Текст]/ В.В. Репин, В.В. Елиферов. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2006. – 408 с.
2. Репин, В.В. «Бизнес-процессы компании»: построение, анализ, регламентация [Текст]/ В.В. Репин. – М.: РИА «Стандарты и качество». – 2007. – 240с.
3. TMF eTOM model [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tmforum.org/BestPracticesStandards/BusinessProcessFramework/6637/Home.html>
4. Репин, В.В. Сравнительный анализ нотаций ARIS/IDEF и продуктов их поддерживающих (ARIS Toolset/BPWin) [Электронный ресурс]/ В.В. Репин. – Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/it/section_51/article_2518.
5. OMG. BPMN (Business Process Modeling Notation) [Электронный ресурс]. – v.1.0, 2006. – Режим доступа: http://www.omg.org/technology/documents/bms_spec_catalog.htm.
6. Silver, B. BPMN Method and Style [Текст]/ B. Silver. – Aptos (Calif.): Cody-Cassidy Press, 2009. – 236р.
7. Волков, Ю.О. Диаграммы для описания бизнес-процессов [Текст]/ Ю.О. Волков // "PC Week/Russian Edition". – 2006. – № 35(545). – С.39-40.
8. Белайчук, А. Не ставьте знак равенства между BPM и BPEL [Электронный ресурс]/ А. Белайчук. – Режим доступа: <http://bpms.ru/library/reviews/08/bpmn-bpel/index.html>
9. Swenson, Keith D. Model Strategy: Preserving vs. Transforming [Электронный ресурс]/ Keith D. Swenson. – Режим доступа: <http://kswenson.wordpress.com/2009/02/09/model-strategy-preserving-vs-transforming>.
10. WS-BPEL Extension for People (BPEL4People) [Электронный ресурс]. – Version 1.0, 2007. – Режим доступа: <http://www.bpcord.ru/doc/BPEL4People-v1.pdf>.
11. Пизковски, Э.Р. BPEL4People: человеческий фактор [Текст]/ Э.Р. Пизковски // Сети и системы связи. – 2007. – №14. – С.75-78.

Получено 18.10.2010г.